LES LAPIÉS DU DÉSERT DE PLATÉ par E. CHAIX

J. de Charpentier attribuait les lapiés au travail

des eaux sous-glaciaires [1]. MM. E. Renevier et Fr. Ratzel sont partisans de la même théorie, et lui donnent l'un et l'autre des arguments de grande valeur. Alphonse Favre était aussi glaciariste, mais il admettait que les eaux météoriques, pluie et neige, ont modifié le travail glaciaire. M. F. Simony attribue certaines formes lapiaires aux glaciers et d'autres à l'érosion chimique.

Studer a été le premier partisan de la théorie de formation des lapiés par érosion chimique [2]. M. A. Heim et après lui MM. de Lapparent, S. Günther et d'autres, dans leurs manuels, se rattachent à cette théorie de l'érosion chimique pure. M. J. Cvijic' aussi, et la liste qu'il donne des régions où le phénomène lapiaire se rencontre tend à prouver l'indépendance des lapiés et des glaciers.

M. L. Rollier, dans un travail tout petit mais très important, condamne définitivement une grande partie de la théorie d'origine glaciaire des lapiés en prouvant par un fait indiscutable que leurs cannelures sont post-glaciaires. Il a trouvé en effet dans un lapié, que les cannelures ne se sont pas formées sous un bloc erratique. Il admet la théorie de l'érosion chimique, mais remarque la différence entre les

[1] On trouvera à la page 133 la liste des ouvrages à consulter. Voir d'ailleurs, pour une discussion plus étendue, accompagnée d'une carte et de quinze planches : *La topographie du Désert de Platé*, dans *Le Globe*, t. XXXIV, Genève, 1895, — ou tirage à part chez R. Burkhardt, libraire.

[2] L'eau qui a absorbé de l'acide carbonique dans l'air, d'autant plus qu'elle est plus froide, dissout le carbonate de chaux en le changeant en bicarbonate, qui est soluble ; c'est l'*érosion chimique*. L'eau pure non acidulée n'a presque aucune action, mais quand elle transporte des corps durs, elle exerce une *érosion mécanique*. Cela peut avoir lieu sous un glacier ; mais on sait que les glaciers tendent à égaliser la surface de leur lit en la rabotant.

L'Echo des Alpes n° 4 - 1896.

rigoles superficielles et des fentes plus profondes, qu'il explique par des synclases, fissures créées dans l'intérieur de la pierre par l'effet de sa contraction.

M. A. Penck est partisan de l'érosion chimique pure, comme M. Heim, mais il distingue des *Rillen* ou rigoles et des *Furchen* ou crevasses.

MM. L. Duparc et A. Le Royer ayant continué les belles expériences de M. A. Daubrée sur la rupture de plaques de verre par torsion et compression, ont reconnu une grande analogie entre ces ruptures et les systèmes de fentes du lapié de Leschaux; ils admettent donc que les crevasses lapiaires sont le résultat d'une torsion des couches de rocher, suivie de l'action chimique de l'eau. Enfin M. L. Hartmann a fait sur les métaux des expériences qui permettent de supposer qu'une simple pression, sans rupture aucune, mais existant pendant l'action chimique, aurait pu donner le même résultat.

II

Pour pouvoir juger ces théories, il faut exposer les faits :

Le premier fait général à signaler, c'est que les lapiés ne se forment que sur les calcaires ou le gypse, seules pierres passablement solubles dans l'eau carbonique. L'érosion chimique est donc capitale.

En ce qui concerne les formes offertes par le Désert de Platé, une chose s'impose d'emblée à un observateur non prévenu, c'est qu'il y en a deux catégories bien distinctes : des *ciselures superfi-*

cielles et des *crevasses* plus profondes. La description des Silbern donnée par M. F. Becker est parfaitement d'accord sur ce point, et les magnifiques illustrations de l'ouvrage de M. Simony également, quoique les *crevasses* jouent un rôle très effacé dans le Dachstein.

Mais *ciselures superficielles* et *crevasses* présentent divers types.

Parmi les *ciselures superficielles* on peut distinguer : 1° des *rigoles* plus ou moins serrées, sur les surfaces peu inclinées (Pl. I), et des *cannelures* sur les surfaces inclinées ; 2° des *trottoirs, dalles rectangulaires, tabourets* et *cubes isolés* (Pl. II), formes géométriques, alignées régulièrement, sans souci de la pente ; 3° des *bourrelets*, soit *plans* soit *arrondis* (Pl. III), soit en *quilles*, présentant une régularité moindre et une assez grande indépendance de la pente ; enfin, 4° des *briques*, évidemment dues à l'action de la gelée.

Ces *ciselures superficielles* n'ont jamais plus d'un mètre de profondeur. Elles varient d'une couche à l'autre, chaque strate ayant son dessin spécial.

Quant aux *crevasses*, elles se prolongent, parfois sur 800 m. de longueur, à travers des assises différentes, en ne changeant qu'un peu d'aspect. Elles sont toujours profondes de plus de cinq mètres, généralement de beaucoup plus. Leurs parois sont grossièrement parallèles et cannelées (Pl. IV). Une même crevasse varie passablement de largeur, d'environ trois mètres à quelques millimètres, selon la nature de la couche superficielle qu'elle traverse ; parfois elle disparaît sur quelques mètres, pour reprendre plus loin sur la même ligne. Une *crevasse* qui était *simple* en un point (Pl. IV) peut devenir

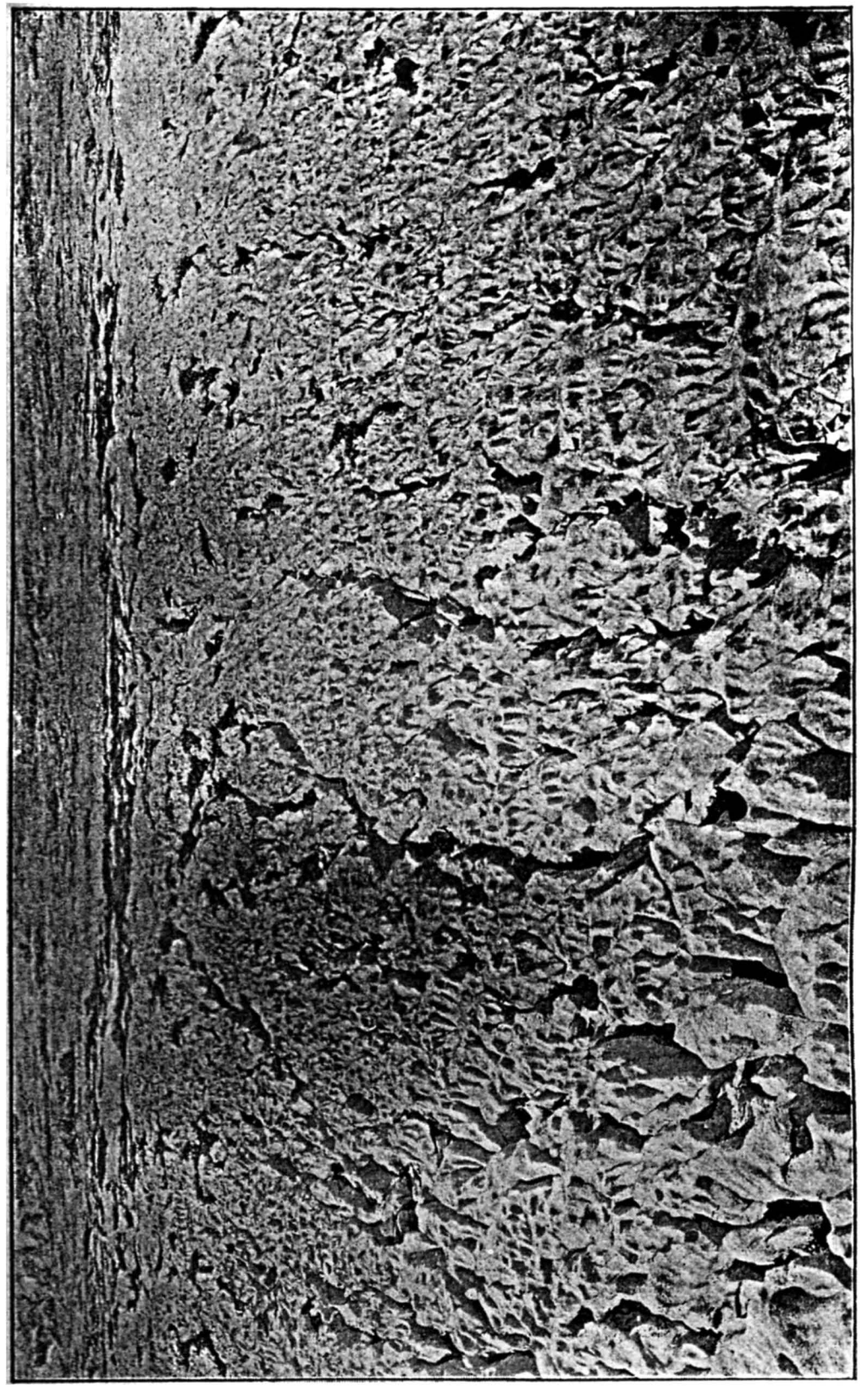

PLANCHE I (GL. II)

RIGOLES dans le sens de la pente. — La ligne de premier plan a sept mètres de longueur.

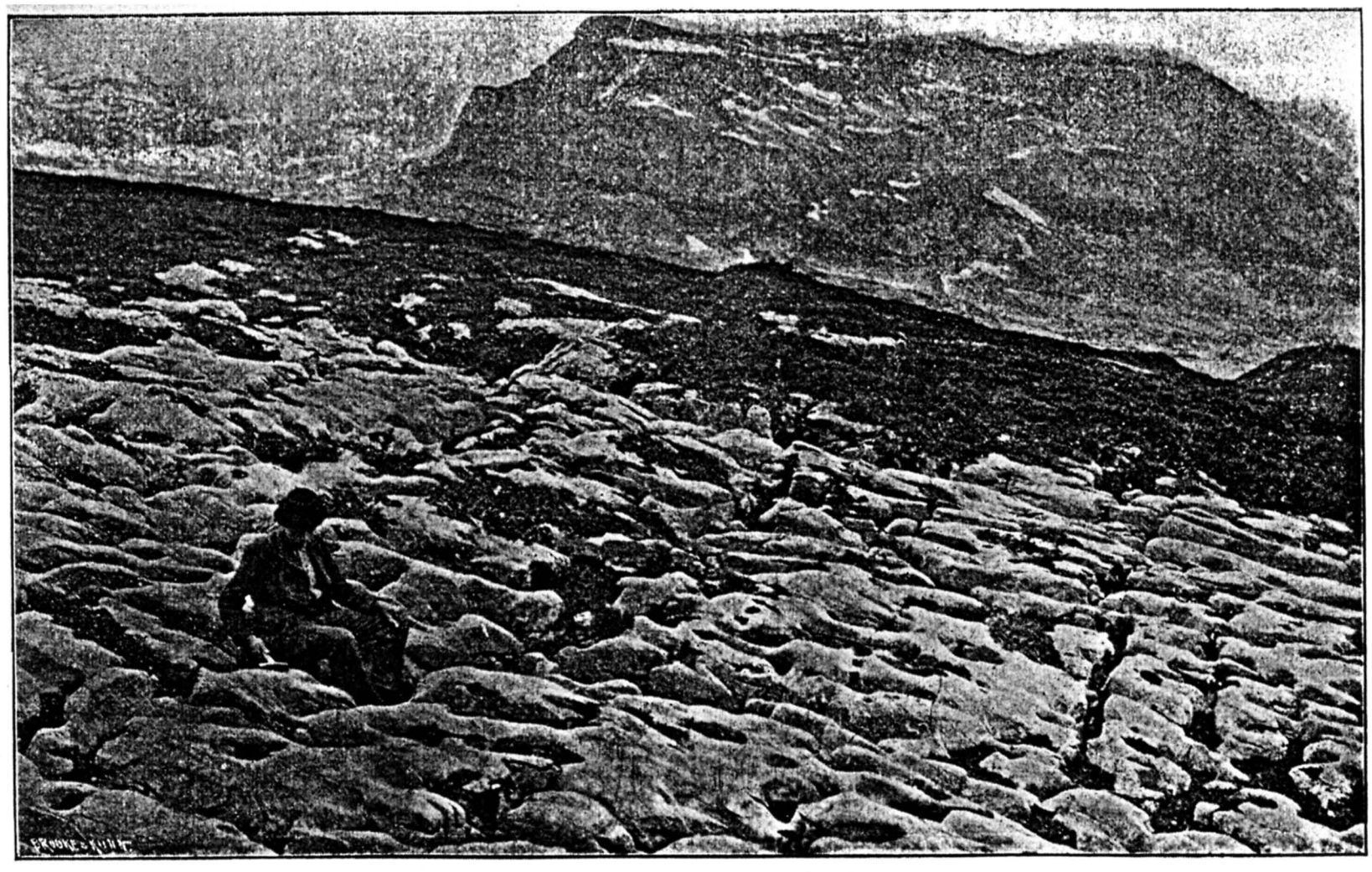

PLANCHE III (GL. VI)

BOURRELETS ARRONDIS

PLANCHE II (GL. V)

CUBE, TABOURETS et DALLES. — Le CUBE a deux mètres de hauteur.

complexe en un autre, c'est à dire formée de nombreuses coupures parallèles. D'ailleurs, même quand elle est *simple*, elle est toujours accompagnée de fissures capillaires parallèles (Pl. IV). Enfin, les *crevasses* s'entrecroisent avec un certain degré de régularité.

Ce dernier point ne pouvait être éclairci que par le levé consciencieux d'une carte à grande échelle. Celle des Silbern, de M. F. Becker, feuille N° 400 de l'Atlas dit Siegfried, au 1 : 25,000, était insuffisante. En 1892 j'essayai le 1 : 10,000 ; mais c'était également insuffisant. Pendant ce temps, en 1892 aussi, le Bureau topographique bavarois faisait exécuter le relevé de la Zugspitze, à l'échelle de 1 : 10,000. Cette carte, comme ma minute à la même échelle, ne donne que le figuré du relief, sans les détails qui intéressent la géologie. C'est ce qui m'a décidé à travailler au 1 : 5,000 en 1894. J'ai pu relever ainsi les crevasses principales, et je l'ai fait avec d'autant moins d'idées préconçues, qu'à ce moment j'étais encore adepte de la théorie de l'érosion chimique pure.

Outre les *ciselures superficielles* et les *crevasses* pures, on observe deux formes plus rares : ce que j'ai appelé *crevasses maîtresses* et *puits*. Ces derniers, d'ailleurs très peu nombreux au Platé, sont ou des *avens* de M. Martel ou des *cheminées* (Schlote) de M. Cvijic'. Les *crevasses maîtresses* sont une sorte de combinaison de *crevasses* et de fort grandes *rigoles;* c'est presque ce que M. Cvijic' a nommé des *vallées sèches*, mais elles n'ont nulle part plus de dix mètres de largeur ; quoiqu'elles cheminent par places approximativement dans le sens de la pente, ce ne sont nullement des lits de cours

d'eau superficiels. *Crevasses maîtresses* et *puits* ont une origine assez problématique; comme ce sont d'ailleurs au Platé des formes d'importance secondaire, nous pouvons les négliger dans ce petit article.

III

A quelle théorie recourir pour expliquer les *ciselures superficielles* et les *crevasses?* — Avec les figures reproduites ici chacun pourra tirer ses conclusions; toutefois, pour ceux que cela peut intéresser, j'exposerai mon opinion, d'ailleurs en grande partie conforme à celles de M. Rollier et surtout de MM. Duparc et Le Royer.

1° Les *crevasses* du Désert de Platé doivent avoir l'origine que leur assignent MM. Duparc et Le Royer, ou celle qu'on peut imaginer d'après les expériences de M. Hartmann. Elles ont pu être d'abord des fentes latentes ou potentielles, c'est à dire de simples *plans affaiblis* dans la roche, le long desquels l'érosion chimique a eu plus de prise qu'ailleurs; ce surcroît d'érosion a créé la fente réelle et la nature des couches l'a modifiée. Les *crevasses* peuvent être très anciennes, et leur développement a pu n'être pas modifié par la période glaciaire.

2° Les *ciselures superficielles* doivent être le résultat de l'érosion chimique, dirigée, dans certaines couches, par les synclases ou fêlures de la pierre (Pl. II). Si des ciselures semblables ont existé avant la période glaciaire, ce qui est probable, elles ont dû être, pour la plupart, rabotées par les glaciers. Donc, comme M. Rollier l'a prouvé, les *ciselures superficielles* d'aujourd'hui seraient uniquement post-glaciaires.

Prof. Emile Chaix,
Section Genevoise.

Ouvrages à consulter :
Becker, F., dans *Jahrbuch des S. A. C.*, XIII, 1877-78, p. 95. — Charpentier, J. de, *Essai sur les glaciers*, 1841, p. 101. — Cvijic', J., *Das Karstphænomen*, Vienne 1893. — Daubrée, A., *Géologie expérimentale*. — Duparc, L., et A. Le Royer, dans *Archives des Sciences nat.*, 1889, XXI, p. 78 et 464, XXII, p. 297; 1891, XXV, p. 469. — Favre, A., *Recherches géologiques*, II, p. 371. — Hartmann, L., dans *Revue d'artillerie*, t. XLV, 1894, Paris. — Haug, E., dans *Bull. des serv. de la carte géol. de la France*, N° 47, 1895-6. — Heim, A., dans *Jahrb. des S. A. C.*, XIII, 1877-78, p. 421. — Le Royer, v. Duparc et Le Royer. — Maillard, G., dans *Bull. des serv. de la carte géol. de la France*, N° 6, 1889. — Martel, H., *Les Abimes*. — Penck, A., *Morphologie der Erdoberfläche*, I, p. 236-8, 1894. — Ratzel, F., *Ueber Karrenfelder im Jura und Verwandtes*, Leipzig, 1891. — Renevier, E., *Monographie des Hautes-Alpes vaudoises*, p. 500, 1890. — Rollier, L., *Sur les lapiés du Jura*, Neuchâtel 1893. — Simony, F., *Das Dachsteingebiet*, Vienne, 1895, etc. — Studer, B., *Physicalische Geographie u. Geologie*, I, p. 340, 1847.

NOUVELLES DES SECTIONS ROMANDES

Section de Jaman.

Tandis que Printemps bourgeonne, que Merle chante, que Neige fond et que l'Hiver s'en va dormir, chose morte, dans le passé, jetons un rapide regard sur l'activité (Dieu! que ce mot m'agace!) de Jaman pendant ces trois mois.

— Décisions administratives: hum! voyons un peu! Je suppose que nous avons nommé de nombreuses commissions, c'est si commode pour notre délicieuse paresse! et puis, dit-on, il se passe des choses si curieuses dans ces seins de commissions. Tenez, lecteurs, et jugez de notre prudence, de notre misonéisme,